

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-331520

(43)Date of publication of application : 30.11.2000

(51)Int.Cl. F21V 8/00
G02B 6/00
G02F 1/133
G02F 1/13357

(21)Application number : 11-137807 (71)Applicant : CANON INC

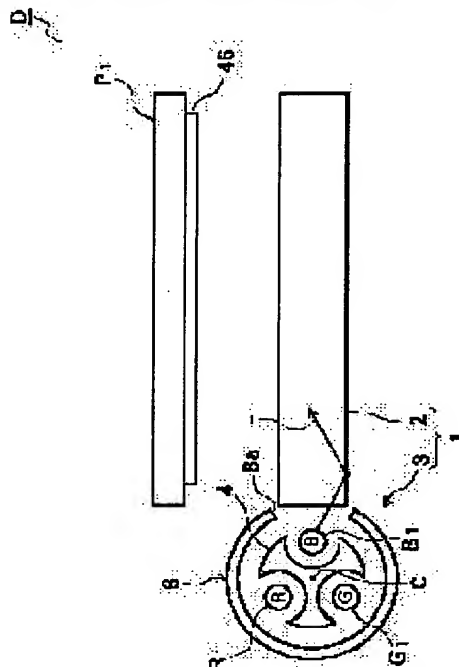
(22)Date of filing : 18.05.1999 (72)Inventor : YAGYU MINETO

(54) LIGHTING SYSTEM AND DISPLAY DEVICE USING THIS LIGHTING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent increases of weight and cost and to realize an improvement in manufacturing yield and brightness.

SOLUTION: In a back light device 1 sequentially irradiating each colored light toward a liquid crystal panel P1, a light emitting body unit 3 comprising three color rotating fluorescent tubes R1, G1, and B1 arranged on a side of a transparent light guide plate 2. Consequently, light from these fluorescent tubes R1, G1, and B1 to the light guide plate 2 is irradiated from the same position and a thickness of the light guide plate 2 can be made thinner. As a result, increases of weight and cost are prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-331520

(P 2000-331520A)

(43) 公開日 平成12年11月30日(2000. 11. 30)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 2 1 V	8/00	6 0 1	D 2H038
G 0 2 B	6/00	3 3 1	2H091
G 0 2 F	1/133	5 1 0	2H093
	5 3 5		
	1/13357	1/1335	5 3 0
審査請求 未請求 請求項の数 1 4		O L (全 1 1 頁)	

(21) 出願番号 特願平11-137807

(22) 出願日 平成11年5月18日(1999. 5. 18)

(71) 出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 柳生 峰人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャノ
ン株式会社内

(74) 代理人 100082337

弁理士 近島 一夫 (外1名)

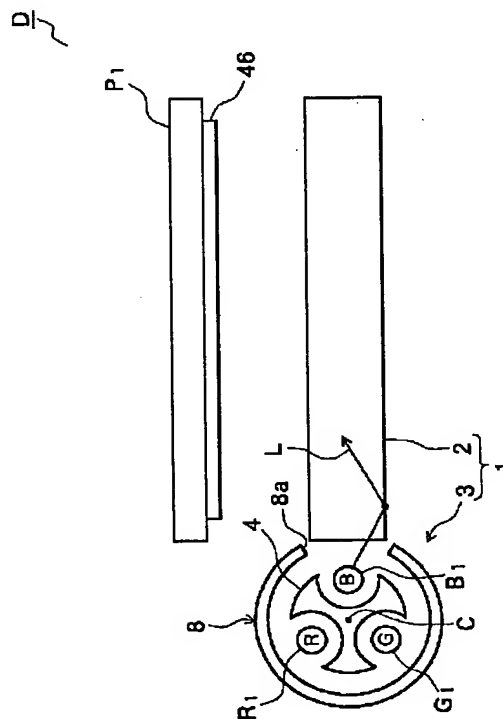
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置、及び該照明装置を用いた表示装置

(57) 【要約】

【課題】 重量の増加やコストの増大を防止する。

【解決手段】 液晶パネルP₁に対して各色光を順次照射するバックライト装置1において、透明な導光板2の側方に、3色の蛍光管R₁、G₁、B₁が回転してなる発光体ユニット3を配置した。したがって、これらの蛍光管R₁、G₁、B₁から導光板2への光の照射は同じ位置から行われることとなり、導光板2の厚みを薄くできる。その結果、重量の増加やコストの増大が防止される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明な導光体と、該導光体に対向する位置に配置されて該導光体の内部に光を照射する発光部と、を備えた照明装置において、前記発光部は、各色光を照射する複数の各色発光体を有し、かつ、これらの各色発光体は、前記導光体に沿うように延設された回転軸の周囲に配置されると共に回転駆動手段によって前記回転軸を中心として回転駆動されることに基づき、前記各色光の照射を順次行う、ことを特徴とする照明装置。

【請求項 2】 前記各色発光体が前記回転軸と略平行になるように配置されてなる、ことを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】 前記各色発光体が前記回転軸に対してスパイラル状となるように配置されてなる、ことを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 4】 前記各色発光体が、自らが各色光を発光する光源である、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 5】 前記各色発光体が蛍光管である、ことを特徴とする請求項 4 に記載の照明装置。

【請求項 6】 前記各色発光体が、各色光のみを透過させる、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 7】 前記各色発光体が蛍光体である、ことを特徴とする請求項 6 に記載の照明装置。

【請求項 8】 前記回転軸に沿うように白色光源を配置した、ことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の照明装置。

【請求項 9】 前記白色光源を囲むように円筒状の部材を配置し、かつ、前記各色発光体が、前記円筒状の部材の内面又は外面に帯状に形成されてなる、ことを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 10】 前記各色光が、RGB の 3 原色の光である、ことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 11】 前記各色発光体が、前記回転軸を中心として略 120° の角度で配置されてなる、ことを特徴とする請求項 10 に記載の照明装置。

【請求項 12】 前記導光体が透明な板状部材である、ことを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 13】 請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の照明装置と、該照明装置に対向する位置に配置され

た表示素子と、を備えた表示装置。

【請求項 14】 前記表示素子が透過型の液晶パネルである、ことを特徴とする請求項 13 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、各色光を順次照射する照明装置、及び該照明装置を用いた表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、照明装置は様々な機器に用いられており、その一例としては、液晶を利用して種々の情報をカラー表示する液晶装置を挙げることができる。以下、その従来例について説明する。

【0003】 〈従来例 1〉 液晶装置の従来例の 1 つとしては、各画素に RGB 色のカラーフィルターを配置した透過型の液晶パネルと、かかる液晶パネルに対して白色光を照射するバックライト装置（照明装置）と、を備えたものを挙げることができる。

【0004】 なお、液晶パネルは、所定距離を開けた状態に配置された一対のガラス基板と、各ガラス基板に 2 次元マトリクス状に配置されて画素を形成する情報電極及び走査電極と、を有しており、液晶パネルの周辺には、走査電極に信号を印加して走査電極を逐次選択する走査線駆動回路と、RGB 色のカラー画像表示信号を情報電極に印加する情報線駆動回路と、が配置されている。また、バックライト装置は、蛍光管や LED や有機 EL（特開平 9-50031 公報参照）を有している。

【0005】 〈従来例 2〉 別の液晶装置としては特公昭 63-41078 号公報に開示されたものがある。この液晶装置は、カラーフィルターを有さない液晶パネルと、該液晶パネルに対して各色光を順次照射するバックライト装置と、によって構成されており、液晶パネルは線順次走査によって白黒画像を表示し、バックライト装置は、この線順次走査完了と同時に液晶パネルに対して所定色の光を照射し、このような画像表示並びに光照射を各色について順次行うことによりカラー表示を行うようになっている。

【0006】 なお、図 11 は、このような液晶装置に使用される従来のバックライト装置の構造の一例を示す断面図であるが、該バックライト装置 61 は、液晶パネルに沿うように配置された透明な導光板 62 を有しており、該導光板 62 の側面には、RGB 3 原色の光を出射する 3 本の蛍光管 R_4 、 G_4 、 B_4 が配置されている。そして、これらの蛍光管 R_4 、 G_4 、 B_4 を択一的に順次点灯させるようになっている。

【0007】 〈従来例 3〉 別の液晶装置としては特開平 8-95526 号公報に開示された「RGB フィールド順次表示方式のカラー液晶表示装置」があり、かかる液

晶装置においては、液晶パネルが画像を面順次表示すると共に、バックライト装置が面順次発光をするようになっている。

【0008】〈従来例4〉別の液晶装置としては特開平5-80716号公報に開示されたものがあり、かかる液晶装置においては、液晶パネルの画面を複数の領域に分割すると共に、各分割領域に光源（蛍光管やLED等）をそれぞれ設けておき、液晶パネルが画像を線順次表示して各分割領域の表示が終了した段階で該領域の光源を点灯させるようになっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来例1の液晶装置では、カラーフィルターを各画素毎に微細に形成する必要があることから、製造が複雑となって歩留りが悪くコストが上昇してしまうという問題があった。また、RGB色を表示する3つの画素で1つの色画素を構成させることから、画素や配線等の数が増えてしまう問題があった。さらに、カラーフィルターの透過率は20〜30%程度であることから、表示輝度が低くなってしまいう問題があった。

【0010】一方、従来例2の液晶装置では、カラーフィルターを有していないために上述のような問題は解決されるものの、各色光の照射を線順次走査が完了した時点で非常に短時間（およそ1msec以下）で行わなければならない、表示輝度が低くなったり、発光の安定性や応答性において問題があった。

【0011】ところで、図12(a)は、同図(b)に示すバックライト装置71における蛍光管73の直径 ϕ と導光板72の厚み t の比 t/ϕ と、導光板72に入射される光の効率 η との関係を示す図であるが、この図より、光を導光板72に効率よく入射させるためには導光板72の厚み t は蛍光管73の直径 ϕ の1.5倍程度は必要であることが分かる。このような傾向は、上述したバックライト装置61（図11参照）にも当てはまり、導光板62の厚みは蛍光管 R_4 、 G_4 、 B_4 の3本分の直径の合計よりも厚くする必要があり、その分、導光板62のコストや重量が増加してしまうという問題があった。

【0012】なお、従来例3や4の液晶装置では、上述した従来例2の問題の内の表示輝度の低下や発光の安定性や応答性に関する問題については解決されるものの、導光板のコストや重量の増加という問題は解決されていない。

【0013】また、従来例4の液晶装置では、光源は、その分割領域の線順次表示が完了するまでは点灯できないため、依然時間的効率が悪いという問題があった。さらに、カラー表示をするためには、隣り合う分割領域に対して異なる色の光を照射する必要があるが、混色が生じて画質が悪くなってしまいう問題もあった。

【0014】そこで、本発明は、コストや重量の増加を防止する照明装置を提供することを目的とするものであ

る。

【0015】また、本発明は、製造歩留りの低下やコストの上昇を防止する表示装置を提供することを目的とするものである。

【0016】さらに、本発明は、画素や配線等の数の増加を防止する表示装置を提供することを目的とするものである。

【0017】またさらに、本発明は、輝度の低下を防止する表示装置を提供することを目的とするものである。

10 【0018】

【課題を解決するための手段】本発明は上記事情を考慮してなされたものであり、透明な導光体と、該導光体に対向する位置に配置されて該導光体の内部に光を照射する発光部と、を備えた照明装置において、前記発光部は、各色光を照射する複数の各色発光体を有し、かつ、これらの各色発光体は、前記導光体に沿うように延設された回転軸の周囲に配置されると共に回転駆動手段によって前記回転軸を中心として回転駆動されることに基づき、前記各色光の照射を順次行う、ことを特徴とする。

20 【0019】また、本発明は、上述した照明装置と、該照明装置に対向する位置に配置された表示素子と、からなる表示装置を提供するものである。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図1乃至図6を参照して、本発明の実施の形態について説明する。ここで、図1は、本発明に係る照明装置の構造の一実施の形態を示す断面図であり、図2は、本発明に係る照明装置の構造の一実施の形態を示す詳細断面図である。また、図3は、本発明に係る照明装置の構造の他の実施の形態を示す詳細断面図であり、図4は、本発明に係る照明装置の構造のさらに他の実施の形態を示す詳細断面図である。さらに、図5は、表示素子の一例としてアクティブマトリクス型の液晶パネルの構造を示す断面図であり、図6は、表示素子の一例としてアクティブマトリクス型の液晶パネルの構造を示す平面図である。

【0021】本発明に係る照明装置は、例えば図1に符号1で示すように、透明な導光体2と、該導光体2に対向する位置に配置されて該導光体2の内部に光Lを照射する発光部3と、を備えている。

40 【0022】このうちの発光部3は、各色光Lを照射する複数の各色発光体 R_1 、 G_1 、 B_1 を有しており、これらの各色発光体 R_1 、 G_1 、 B_1 は、前記導光体2に沿うように延設された回転軸Cの周囲に配置されると共に、回転駆動手段（図7の符号59参照）によって前記回転軸Cを中心として回転駆動されるように構成され、これに基づき前記各色光Lの照射を順次行うようになっている。

50 【0023】ここで、図2に示す各色発光体 R_1 、 G_1 、 B_1 や図3に示す各色発光体 R_2 、 G_2 、 B_2 は前記回転軸Cと略平行になるように該回転軸Cに沿って配

置されているが、これに限る必要はなく、図 4 に示す各色発光体 R_3 、 G_3 、 B_3 のように、回転軸 C に対してスパイラル状となるように配置しても良い。

【0024】また、図 2 に示す各色発光体 R_1 、 G_1 、 B_1 は、自らが各色光を発光する光源であるが、もちろんこれに限る必要はなく、図 3 や図 4 に符号 R_2 、 G_2 、 B_2 、 R_3 、 G_3 、 B_3 で示すように、各色光のみを透過させるもの（例えば、蛍光体）であっても良い。

【0025】なお、各色発光体 R_1 、 G_1 、 B_1 として光源を用いる場合には蛍光管を用いれば良い。この場合、前記各色発光体 R_1 、 G_1 、 B_1 と回転軸 C との間に反射かさ 4 を配置し、該各色発光体 R_1 、 G_1 、 B_1 からの光を前記導光体 2 の側に反射させるようにするとよい。

【0026】また、各色発光体 R_2 、 G_2 、 B_2 、 R_3 、 G_3 、 B_3 として蛍光体を用いる場合には、白色光源 5 を前記回転軸 C に沿うように配置すると良い。この場合、前記白色光源 5 を囲むように円筒状の部材 6 を配置し、前記複数の蛍光体 R_2 、 G_2 、 B_2 、 R_3 、 G_3 、 B_3 はこの円筒状の部材 6 の内面又は外面に帯状に形成すれば良い。また、これらの複数の蛍光体 R_2 、 G_2 、 B_2 、 R_3 、 G_3 、 B_3 は、離間した状態に形成し、相互の間隙には、光吸収体や遮光部材 7 を配置して非発光エリアを設ければ良い。

【0027】一方、各色発光体 R_1 、 G_1 、 B_1 、 R_2 、 G_2 、 B_2 、 R_3 、 G_3 、 B_3 の、前記導光体 2 に近接する部分以外の部分を囲むように遮光部材 8 を配置して、前記各色発光体 R_1 、 G_1 、 B_1 、…からの光が導光体 2 の側にのみ出射されるようにすると良い。また、前記各色発光体 R_1 、 G_1 、 B_1 、…によって照射する各色光としては、RGB の 3 原色の光を挙げることができる。かかる場合には、前記各色発光体 R_1 、 G_1 、 B_1 、…を、前記回転軸 C を中心として略 120° の角度で配置すれば良い。

【0028】また、導光体 2 としては、各色発光体 R_1 、…からの光 L が透過されるものであればどのような材料を用いても良いが、アクリル等の透明な板状部材を用いることができる。

【0029】ところで、図 2 乃至図 4 に示すいずれかの照明装置 1、11、21 を用い、例えば図 1 に示すように、該照明装置 1、…に対向する位置に表示素子 P_1 を配置して表示装置 D₁ を構成し、前記照明装置 1、…によって前記表示素子 P_1 を照明すると共に該表示素子 P_1 によって照明光を選択的に透過せしめてカラー表示を行うようにしてもよい。

【0030】この場合、表示素子 P_1 としては、各色画像に対応した無色画像を表示するものであって、

* 図 2 及び図 3 に示す照明装置 1、11 の場合は、面順次発光を行うことから該発光に同期して面順次表示を行うもの、

* 図 4 に示す照明装置 21 の場合は、線順次発光を行うことから該発光に同期して線順次表示を行うもの、を用いれば良い。なお、本明細書において“面順次発光”とは、同色の光が導光体の全面から同時に照射されることをいい、“線順次発光”とは、同色の光が導光体の一部である帯状領域から照射されると共に該帯状領域が移動することをいう。また、“面順次表示”とは、液晶パネル側の全表示を一括して書き換えることをいい、“線順次表示”とは、液晶パネル側の表示を一行毎に順に書き換えることをいう。

【0031】また、表示素子 P_1 としては、単純マトリクス型やアクティブマトリクス型（図 5 及び図 6 参照）の透過型液晶パネルを挙げることができ、液晶パネルは、例えば図 5 に示すように、所定間隙を開けた状態に配置した一对の基板 30a、30b と、これら一对の基板 30a、30b の間隙に挟持させた液晶 40 と、該液晶 40 を挟み込むように配置した一对の電極 31、39 と、によって構成し、該電極 31、39 をマトリクス状に配置することにより複数の画素を形成すれば良い。ここで、液晶 40 には、強誘電性や反強誘電性を示すカイラルスメクチック液晶等の種々の液晶を用いれば良い。具体的には、後述する AFLC や、3 状態安定性を示す反強誘電性液晶や、DHF 液晶や、表面安定化強誘電性液晶や、応答速度の早い VA 液晶等のネマティック液晶等を用いれば良い。また、アクティブマトリクス型の液晶パネルを用いる場合のアクティブ素子としては、3 端子素子である TFT を用いても良く、MIM 等の 2 端子素子も用いても良い。

【0032】次に、本実施の形態の作用について説明する。

【0033】本実施の形態によれば、発光部 3（又は図 3 に示す発光部 13、或は図 4 に示す発光部 23）から導光体 2 の内部に順次照射された各色光 L は、導光体 2 の前面から出射する。

【0034】次に、本実施の形態の効果について説明する。

【0035】本実施の形態によれば、各色発光体 R_1 、…を上述のような構成で配置するため、導光体 2 自体、さらには照明装置 1、11、21 を薄くしかも軽くでき、コストも低減できる。

【0036】また、本発明に係る表示装置においては、カラーフィルターを各画素毎に形成する必要がないため、製造が簡単となって、製造歩留りが向上されると共にコストが低減される。さらに、カラーフィルターを設けることによる輝度の低下や画素や配線等の数の増加も防止できる。またさらに、発光の安定性や応答性も良好となる。

【0037】また、液晶 40 にスメクティック液晶を用いた場合には、液晶の応答を高速化できる。

【0038】さらに、表示素子にアクティブマトリクス

型の液晶パネルを用いた場合には、選択期間を短くして高速化し、高い電圧保持率を得る。

【0039】

【実施例】以下、実施例に沿って本発明を更に詳細に説明する。

【0040】（実施例1）本実施例においては、図1に示すように、バックライト装置（照明装置）1に対向する位置に液晶パネル（表示素子） P_1 を配置して液晶装置（表示装置）Dを作成した。

【0041】まず、本実施例にて用いたアクティブマトリクス型の液晶パネル P_1 の構造について、図5及び図6を参照して説明する。

【0042】すなわち、液晶パネル P_1 は、所定間隙を開けた状態に配置した一対のガラス基板30a、30b、によって構成し、一方のガラス基板30aには、TFTへの遮光を兼ねたブラックマトリクス層28、カラーフィルター層29を設け、さらにITO（インジウム・ティン・オキシド）からなる共通電極31を形成し、共通電極31の表面には、ポリイミドからなる厚さ約10nmの配向膜32aを形成した。なお、この配向膜32aの形成には、ポリイミドの前駆体であるポリアミク酸LP-64（東レ製）のNMP（Nメチルピリドン）：n-BC（n-ブチルセロソルブ）混合溶液（NMP：n-BC＝2：1の混合溶媒にLP-64を1重量%となるように調製したもの）を用い、スピコート法（回転速度；45回転/秒、回転時間；20秒）を用いた。また、スピコート後には、ガラス基板30aを80℃の温度のオープンに5分間だけ入れて溶媒の乾燥を行い、さらに、200℃の温度のオープンに1時間だけ入れて加熱焼成を行いイミド化し、ラビング処理を施した。

【0043】また、他方のガラス基板30bの側には、図6に示すように、保持容量電極34や一括書き込みTFT36やシリアル書き込みTFT37やITOからなる画素電極39を画素毎に形成し、一括書き込みTFT用ゲート電極33やシリアル書き込みTFT用ゲート電極45やソース電極35を形成した。

【0044】さらに、画素電極39や一括書き込みTFT36を覆うように配向膜32bを上述と同様の方法で形成した。つまり、本実施例においては、共通電極31と画素電極39とがマトリクス状に配置され、液晶40を挟み込むように配置されることとなる。

【0045】なお、上述した一括書き込みTFT36は、図5に示すように、ゲート電極33と、絶縁膜38と、半導体層であるa-Si層41やn+a-Si層42と、ソース電極35と、ドレイン電極43と、パッシベーション膜44と、によって構成した。ここで、a-Si層41は、ゲート電極33を形成した位置であって絶縁膜38の表面に配置した。また、a-Si層41の一端にはn+a-Si層42を介してソース電極35を

接続し、a-Si層41の他端にはn+a-Si層42とドレイン電極43を介して画素電極39に接続した。

【0046】この一括書き込みTFT36は、ゲート電極33にゲートパルス V_g が印加された時にオンされ、そのオン抵抗 R_{on} は、例えば、1M Ω である。また、半導体層にはPoly-Siを用いても良い。さらに、保持容量電極34a、34bによる保持容量は9.1pFであった。また、TFT37もTFT36と同様の構成である。

【0047】そして、一方のガラス基板30aの表面には、所定の溶液をスピコートしてビーズスペーサを300個/mm²程度の密度で散布した。なお、使用した溶液は、平均粒径2.2 μ mのシリカビーズを0.008重量%で分散させたIPA（イソプロピルアルコール）溶液であり、スピコート時の回転速度を25回転/秒とし、回転時間を10秒とした。

【0048】次に、これら2枚のガラス基板30a、30bを、ラビング方向が逆向きになるように貼り合わせ、150℃の温度のオープンに90分間入れ、シール剤等を熱硬化させた。

【0049】最後に、これらのガラス基板30a、30bの間隙には反強誘電性液晶（以下“AFLC”とする）40を注入した。なお、本実施例では、

- * 自発分極 P_s が150nC/cm²（30℃）で、
- * チルト角 θ が30°（30℃）で、
- * 誘電異方性 $\Delta\epsilon$ が5（30℃）で、
- * 印加電圧の変化に対し透過率が連続的に変化し、明確な閾値を有していない、AFLCを用いた。

【0050】そして、液晶パネル P_1 の下面には拡散板46を接着剤で貼付した（図1参照）。なお、拡散板46には、光を拡散させるように適当な粗さの凹凸を形成した薄くて透明なポリカーボネートフィルムを用いた。

【0051】次に、本実施例にて用いたバックライト装置1について、図1及び図2を参照して説明する。

【0052】本実施例にて用いたバックライト装置1は、透明なアクリル板からなる導光板（導光体）2を有しており、該導光板2は液晶パネル P_1 に沿って配置した。また、発光部である発光体ユニット3は、導光板2の側方に配置した。なお、発光体ユニット3では、各色発光体として、RGB3原色の光を出射する3本の蛍光管 R_1 、 G_1 、 B_1 を用いた。また、これらの蛍光管 R_1 、 G_1 、 B_1 は、

- * 前記導光板2に沿うように延設された回転軸Cの周囲に、
- * 回転軸Cと略平行になるように、
- * 回転軸Cを中心として略120°の角度で、配置し、さらに、蛍光管 R_1 、 G_1 、 B_1 と回転軸Cとの間には、回転軸Cを中心にして3方向に（互いにほぼ120°の角度を為すように）放射状に延設されてなる反射かさ4を配置した。

【0053】一方、これらの蛍光管 R_1 、 G_1 、 B_1 を囲むように略円筒状の遮光ユニット（遮光部材）8を配置した。この遮光ユニット8には、導光板2に近接する部分に開口スリット8aを形成し、蛍光管 R_1 、 G_1 、 B_1 からの各色光Lが導光板2の内部にのみ出射されるようにした。

【0054】また、蛍光管 R_1 、 G_1 、 B_1 は回転軸Cを中心として回転駆動手段（図7の符号59参照）によって回転駆動されるように構成し、回転軸Cには、回転タイミングを検出するための光センサ55を配置した。

【0055】次に、上述した液晶パネル P_1 及びバックライト装置1を駆動するための周辺機器について、図7を参照して説明する。ここで、図7は、本発明に係る表示装置の構造の一例を示すブロック図である。

【0056】上述したソース電極35にはソース線ドライバ50を接続し、一括書き込みTFT用ゲート電極33やシリアル書き込みTFT用ゲート電極45にはゲート線ドライバ51を接続した。

【0057】また、これらのソース線ドライバ50及びゲート線ドライバ51には、図7に示すように駆動信号発生回路56を接続して、種々の信号が印加されるようにした。

【0058】さらに、光センサ55の信号をタイミングコントローラ（ASIC）57へ送って、駆動信号発生回路56等の駆動タイミングを取るようにした。

【0059】次に、本実施例の作用について、図7及び図8を参照して説明する。ここで、図8は、本発明に係る表示装置の動作の一例を示すタイミングチャート図である。

【0060】いま、不図示の制御回路からASIC57へクロック信号や制御信号等が送られると、点灯回路ユニット58が発光体ユニット3を点灯させると共に回転駆動部59が発光体ユニット3を回転軸Cを中心として回転させ、その回転タイミングは光センサ55によって検出され、ASIC57へ送られる。

【0061】このとき、発光体ユニット3においては、蛍光管 R_1 、 G_1 、 B_1 から導光板2の内部には（一部は反射かさ4にて反射された上で）開口スリット8aを通して各色光Lが順次照射される。その結果、導光板2の内部を透過されてきた各色光Lは、導光板2の全面から液晶パネル P_1 に対して面順次で出射される（図8（g）参照）。なお、本実施例においては、各色光Lを出射する時間を4.6msecとし、休止時間を1msecとした。

【0062】そして、不図示の制御回路から駆動信号発生回路56へはデジタルRGB画像信号（RGBシリアル）等が入力されており、駆動信号発生回路56は、ASIC57からの信号に基づき各種信号をソース線ドライバ50及びゲート線ドライバ51に送る。すると、ゲート線ドライバ51からは、走査タイミングに対応した

ゲート電圧が一括書き込みTFT用ゲート電極33を通じて一括書き込みTFT36に印加され（図8（b）参照）、各水平ライン画素は順次走査される（図8（c）～（e）参照）。また、これに同期して、各ソース線ドライバ50からは、表示データに対応したソース電圧がソース電極35を通じて一括書き込みTFT36に印加され（図8（f）参照）、各水平ライン画素には各画像信号が供給される。つまり、液晶パネル P_1 においては、3原色画像表示データ（すなわち、各色画像に対応した無色画像）をフリッカ周波数以内で面順次に切り替えて表示する。なお、上述したデジタルRGB画像信号は、不図示の画像フレームメモリからの読み出しをそれぞれRGBごとに1フィールドの信号に変換した画像信号である。

【0063】以上のように、本実施例では、面順次で発光体ユニット3による発光、並びに液晶パネル P_1 による表示を行うことにより、カラー表示を行った。

【0064】次に、本実施例の効果について説明する。

【0065】本実施例によれば、液晶装置Dの薄型化及び軽量化を図ることができた。また、カラーフィルターを有するものに比べて製造が簡単で、製造歩留りが向上され、コストが低減された。さらに、カラーフィルターを設けることによる輝度の低下や画素や配線等の数の増加も防止できた。

【0066】（実施例2）本実施例においては、図3に示す発光体ユニット（発光部）13を用いて液晶装置を作成した。なお、発光体ユニット13の構造以外は実施例1と同じにした。

【0067】すなわち、本実施例における発光体ユニット13は、回転軸Cと同軸上に白色蛍光管（白色光源）5を配置し、白色蛍光管5を囲むように円筒状部材6を配置した。また、各色発光体としてのRGB3原色の蛍光体 R_2 、 G_2 、 B_2 を、

＊ 円筒状部材6の内面に、

＊ 回転軸Cに沿うように帯状に、

＊ 回転軸Cを中心として 120° の角度で、互いに離間した状態に、形成した。さらに、蛍光体 R_2 、 G_2 、 B_2 相互の間隙には遮光部材7を配置して非発光エリアを設けた。

【0068】本実施例によれば、上記実施例1とほぼ同様の効果が得られた。また、蛍光管5は1本で足り、消費電力の低減や、寿命に伴う蛍光管の交換の簡易化等、種々の効果を奏した。

【0069】（実施例3）本実施例においては、図4に示す発光体ユニット（発光部）23、及び図9に示す液晶パネル P_2 を用いて液晶装置を作成した。ここで、図9は、表示素子の一例としてアクティブマトリクス型の液晶パネルの構造を示す平面図である。

【0070】すなわち、本実施例における発光体ユニット23は、回転軸Cと同軸上に白色蛍光管（白色光源）

5を配置し、白色蛍光管5を囲むように円筒状部材6を配置した。また、各色発光体としてのRGB3原色の蛍光体 R_3 、 G_3 、 B_3 を、

- * 円筒状部材6の内面に、
- * 回転軸Cに対してスパイラル状となるように帯状に、
- * 回転軸Cを中心として 120° の角度で、互いに離間した状態に、形成した。さらに、蛍光体 R_3 、 G_3 、 B_3 相互の間隙には遮光部材7を配置して非発光エリアを設けた。

【0071】さらに、導光板22は、図4に示すX方向に不図示の溝を形成し、光がY方向に混色されないようにした。

【0072】なお、液晶パネル P_2 には、図9に示すように、一括書き込みTF T 36を有せずにシリアル書き込みTF T 37を有して線順次表示を行うものを用いた。この図において、図6に示すものと同一部分は同じ符号を付して重複説明を省略する。

【0073】また、上述した発光体ユニット23及び液晶パネル P_2 の構造以外は実施例1と同じにした。

【0074】次に、本実施例の作用について、図4及び図10を参照して説明する。ここで、図10は、カラー表示の様子を説明するためのタイミングチャート図であり、横軸は時間を示し、縦軸はディスプレイエリア（各画素行に対応するエリア）を示す。

【0075】いま、図4(b)に示すように発光体ユニット23が回転軸Cを中心として回転されると、蛍光体 R_3 、 G_3 、 B_3 からの各色光Lは導光板22の内部に線順次で照射される。具体的には、R色の光は帯状領域 A_R から照射されると共にG色の光は帯状領域 A_G から照射され、これらの領域 A_R 、 A_G はY方向に移動する。

【0076】このことを図10を用いて説明すると、例えば符号Area 1で示す画素行（図4のY方向に並べて配置された画素の行のことをいう）では、時間 $t_2 \sim t_3$ ではR色光が照射され、時間 $t_5 \sim t_6$ ではG色光が照射され、時間 $t_8 \sim t_9$ ではB色光が照射される。つまり、発光体ユニット23の回転周期T1（本実施例では15msec）においてほぼ3分の1ずつ各色光Lが照射される。

【0077】したがって、R色光、G色光及びB色光が照射される直前のタイミング t_1 、 t_4 、 t_7 でゲートON信号を印加すると、その画素行に沿った部分においてカラー表示が順次行われることとなり、このようなカラー表示を全ての画素行について行うことによりカラー表示画像が認識されることとなる。

【0078】本実施例によれば、上記実施例2とほぼ同様の効果が得られた。

【0079】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、各色発光体を上述のような構成で配置するため、導光体

自体、さらには照明装置を薄くしかも軽くでき、コストも低減できる。

【0080】また、本発明に係る表示装置においては、カラーフィルターを各画素毎に形成する必要がないため、製造が簡単となって、製造歩留りが向上されると共にコストが低減される。さらに、カラーフィルターを設けることによる輝度の低下も防止できる。またさらに、発光の安定性や応答性も良好となる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明に係る照明装置の構造の一実施の形態を示す断面図。

【図2】本発明に係る照明装置の構造の一実施の形態を示す詳細断面図。

【図3】本発明に係る照明装置の構造の他の実施の形態を示す詳細断面図。

【図4】本発明に係る照明装置の構造のさらに他の実施の形態を示す詳細断面図。

【図5】表示素子の一例としてアクティブマトリクス型の液晶パネルの構造を示す断面図。

20 【図6】表示素子の一例としてアクティブマトリクス型の液晶パネルの構造を示す平面図。

【図7】本発明に係る表示装置の構造の一例を示すブロック図。

【図8】本発明に係る表示装置の動作の一例を示すタイミングチャート図。

【図9】表示素子の一例としてアクティブマトリクス型の液晶パネルの構造を示す平面図。

【図10】カラー表示の様子を説明するためのタイミングチャート図。

30 【図11】従来のバックライト装置の構造の一例を示す断面図。

【図12】(a)は、(b)に示すバックライト装置における蛍光管の直径と導光板の厚みの比 t/ϕ と導光板に入射される光の効率 η との関係を示す図であり、(b)は、従来のバックライト装置の構造の一例を示す断面図。

【符号の説明】

1 バックライト装置（照明装置）

2 導光板（導光体）

3 発光体ユニット（発光部）

5 白色蛍光管（白色光源）

6 円筒状部材（円筒状の部材）

11 バックライト装置（照明装置）

13 発光体ユニット（発光部）

21 バックライト装置（照明装置）

22 導光板（導光体）

23 発光体ユニット（発光部）

59 回転駆動手段

C 回転軸

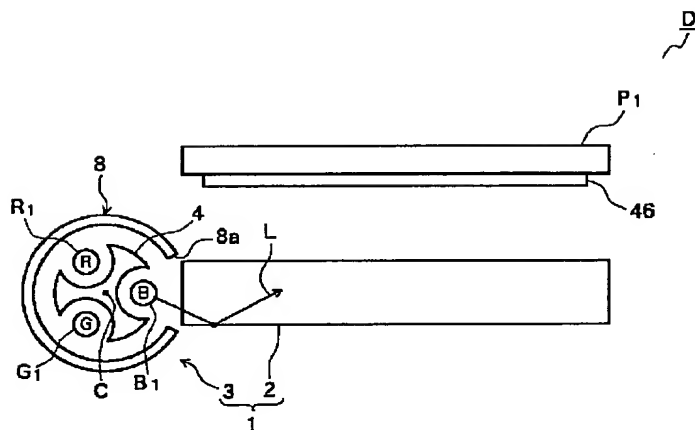
D 液晶装置（表示装置）

50 P_1 液晶パネル（表示素子）

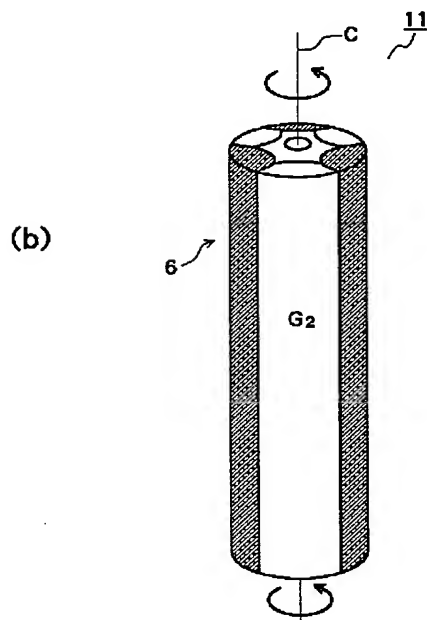
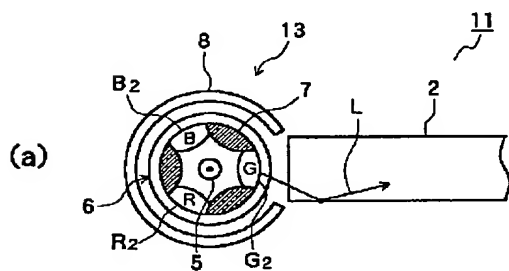
13

P_2 液晶パネル (表示素子)
 R_1, G_1, B_1 蛍光管 (各色発光体)

【図 1】



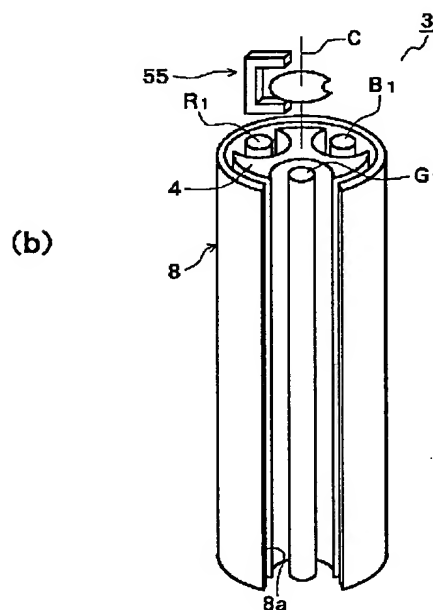
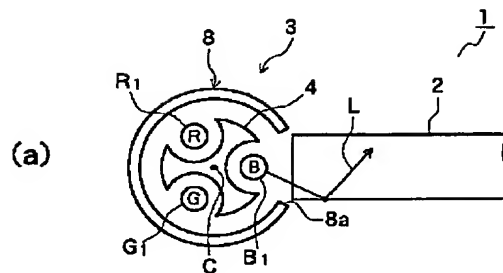
【図 3】



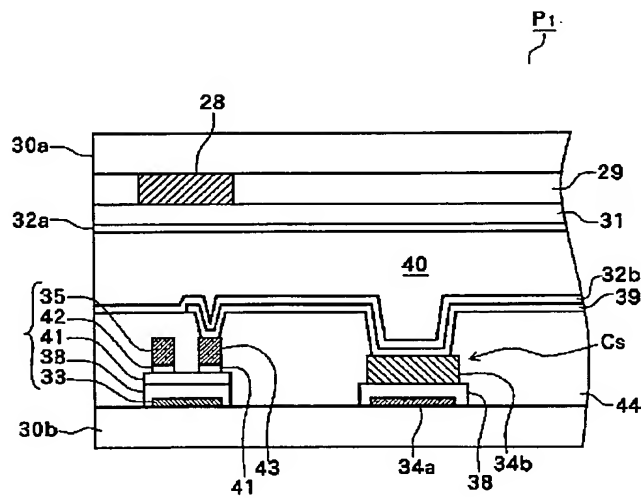
14

R_2, G_2, B_2 蛍光体 (各色発光体)
 R_3, G_3, B_3 蛍光体 (各色発光体)

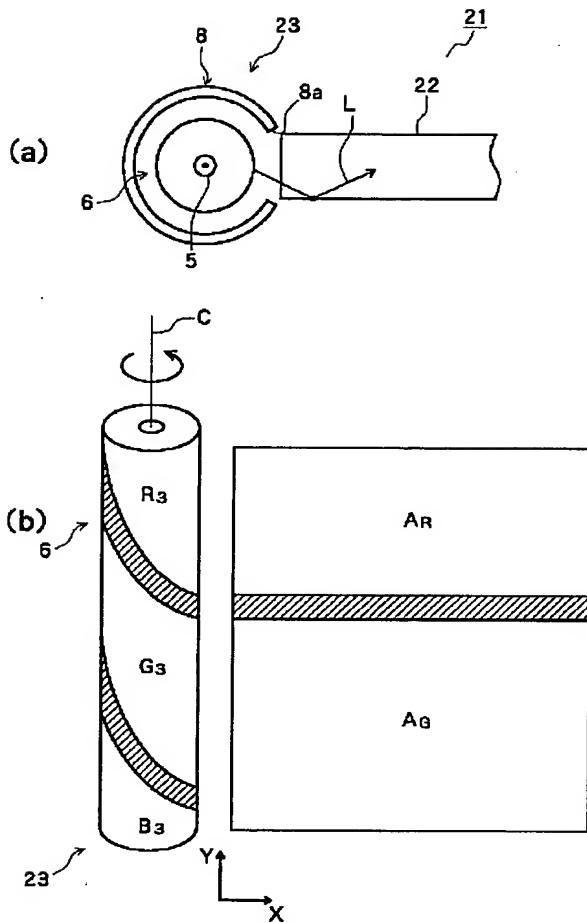
【図 2】



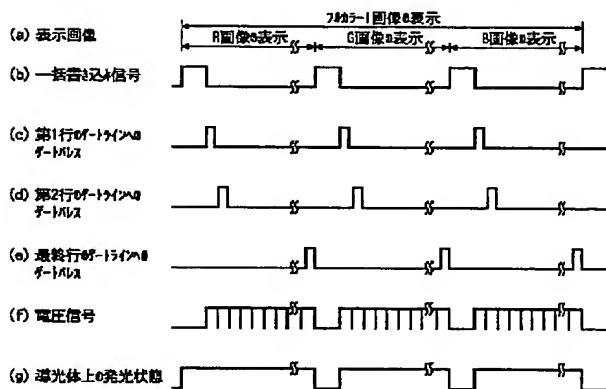
【図 5】



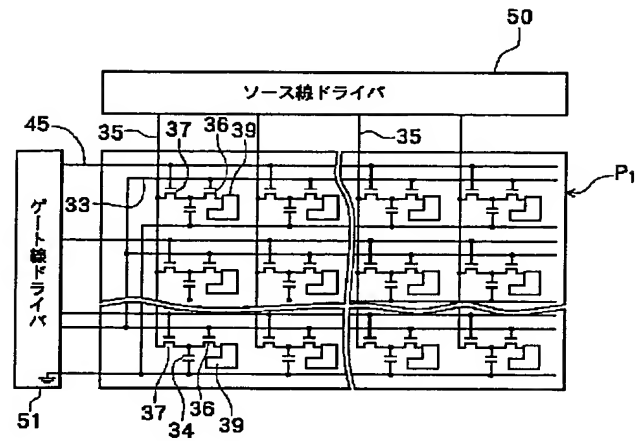
【図4】



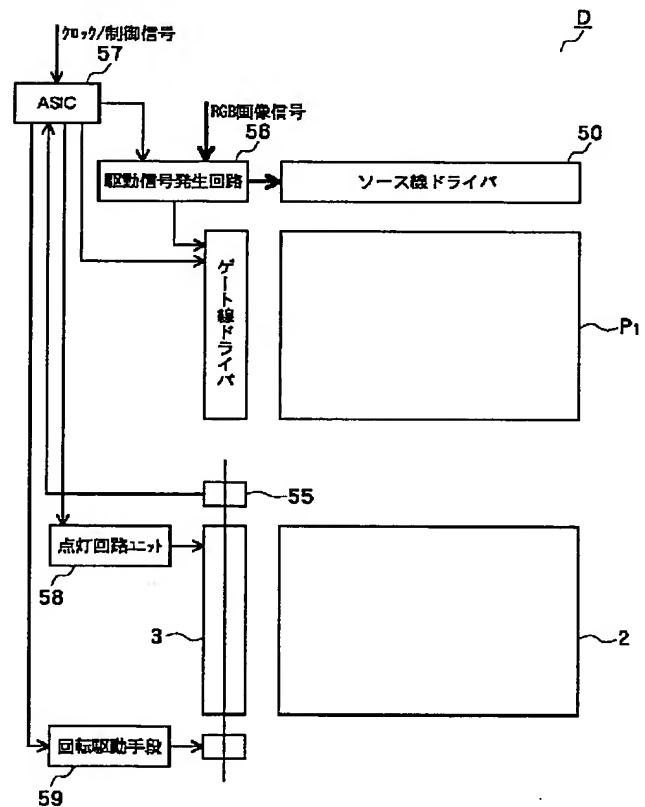
【図8】



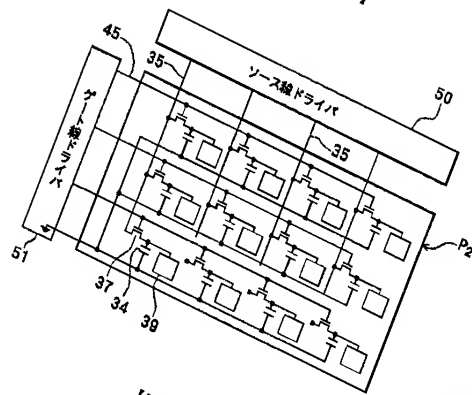
【図6】



【図7】



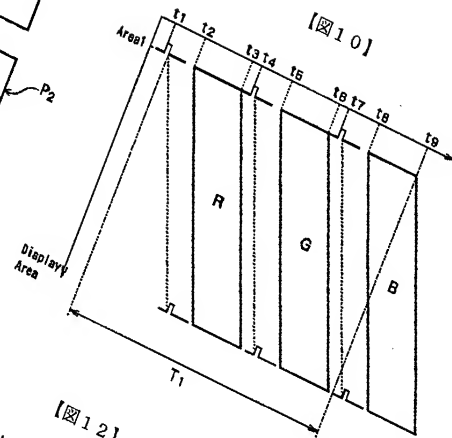
【図9】



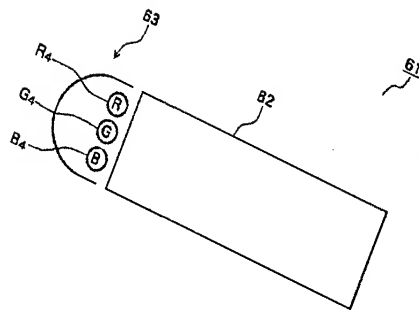
(10)

特開2000-331520

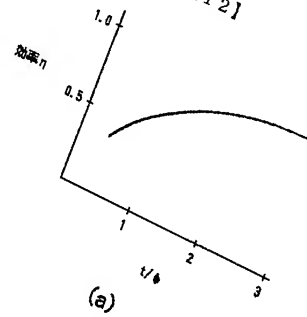
【図10】



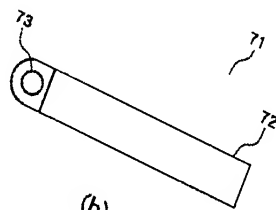
【図11】



【図12】



(b)



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H038 AA52 AA55 BA06
2H091 FA02Y FA23Z FA31Z FA35Y
FA41Z FA42Z FA43Z FB02
FD01 GA06 GA08 GA11 GA13
HA12 LA11 LA12 LA15 LA16
2H093 NA41 NA43 NA65 NC43 NC53
ND17 ND42 NE06 NF20